

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ, ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСЫ ПОДЗЕМНЫХ ВОД БОГУЧАРСКОГО ПОДОНЬЯ

Д. Г. Филатов

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 30 августа 2011 г.

Аннотация. *Оптимальное использование природных ресурсов невозможно без комплексного изучения геоэкологических факторов, действующих на изучаемой территории. Подробная и достоверная информация о гидрогеоэкологических и ландшафтно-экологических условиях необходима для рационального использования ресурсов подземных вод. В статье рассмотрены компоненты природной среды, характерные для Богучарского района, а также охарактеризованы ресурсы подземных вод на данной территории и их защищенность.*

Ключевые слова: *геоэкология, ландшафтно-экологические условия, рельеф, почвы, речной бассейн, подземные воды, водоносный горизонт, условия защищенности.*

Abstract. *Optimal use of natural resources is impossible without a comprehensive study of existing geoecological factors in the study area. Detailed and reliable information about hydro-geo-ecological and landscape-ecological conditions necessary for rational use of groundwater resources. The article considers the environmental components that are characteristic for Bogucharsky area, and describes the groundwater resources in the area and their protection.*

Key words: *geoecology, landscape-ecology conditions, a relief, soils, a river pool, underground waters, aquifer, conditions of protection*

Для оптимального использования ресурсов подземных вод, ориентированного на предотвращение экологического кризиса, необходима достоверная комплексная информация о ландшафтно-экологических и гидрогеоэкологических условиях изучаемой территории [1].

Богучарский район является самым южным в Воронежской области, граничащим с Верхнедонским и Чертковским районами Ростовской области. Он является одним из крупных по площади и населению: 2180 км² и 42 тыс. человек соответственно. Центр района – г. Богучар. Он расположен большей частью на левом берегу реки Богучарка. Незначительная часть города занимает правый берег этой реки, в 6 км от ее впадения в р. Дон. Река Богучарка является наиболее крупным правым притоком реки Дон на юге Воронежской области.

Город Богучар – один из немногих городов Воронежской области, где в новейшей истории нашей страны был отмечен рост населения – до 13,7 тыс. человек в 2001 году [1, 2]. Такая благоприятная демографическая ситуация в значительной степени связана с размещением здесь военного городка, строительство которого осуществлялось на северо-западной окраине города в период с 1997

по 2002 годы. Рост населения города привел к обострению ряда экологических проблем, касающихся, прежде всего водоснабжения населения и производственной сферы.

Богучарский район согласно «Физико-географическому районированию центральных черноземных областей» относится к Богучарскому правобережному степному району степной Среднерусской провинции степной зоны [3, 4].

Общая характеристика Богучарского правобережного степного района. Ландшафтные особенности района определяются положением в степной зоне. Степной характер природы хорошо прослеживается несмотря на высокую степень хозяйственного освоения. Фрагменты сохранившихся ковыльных степей с участием засухоустойчивых ковылей, элементов полупустынной флоры и южного разнотравья, типично степная фауна подчеркивают исконно степную природу данной территории. Исчезновение лесов на водоразделах и широкое распространение остепненных байрачных дубрав, характерное для степной зоны, служат еще одним свидетельством давнего степного прошлого этого края.

Заметные различия в геолого-геоморфологическом строении северной и южной половины района накладывают отпечаток и на структуру

ландшафтов. В качестве естественного рубежа в данном случае выступают долины рек Богучарки и Белой. К северу хорошо выражена ландшафтообразующая роль меловых пород, залегающих близко к поверхности. Мел повсеместно обнажается на склонах речных долин и овражно-балочных систем. С меловыми обнажениями связано развитие карбонатных ландшафтов, насыщенных группировками «сниженных альп» и меловых ископников, достаточно обычны меловые останцы не только вдоль склонов речных долин, но и на водораздельных плато [5].

Южнее указанного выше рубежа роль меловых пород менее заметна. Ландшафтообразующая роль принадлежит здесь песчано-глинистым отложениям палеогена. Междуречные плато более интенсивно расчленены эрозией. Местами они приобретают характер отдельных изолированных массивов, что послужило основанием для выделения останцово-водораздельного типа местности [6, 7]. Сложенные пестро окрашенными песками с включением ожелезненных песчанников останцы с доминированием красных оттенков местами занимают достаточно значительные территории и придают ландшафту грядово-мелкосопочный характер. Вследствие этого весь регион получил название Степного Красногорья [6, 8]. Только для данной территории характерны богатые по видовому составу засоленные луга, фрагменты сухих степей, населенные представителями полупустынной флоры. Отмеченные особенности природы позволяют разделить район на Северо-Богучарский и Южно-Богучарский подрайоны.

Располагаясь на южной окраине Воронежской антеклизы, район сохраняет основные тектонико-геологические черты, присущие ее южной половине. Залегание кристаллического фундамента повсюду сравнительно неглубокое, а в долине р. Дон у х. Тихий Дон Богучарского района они выходят на дневную поверхность [6, 9].

Наиболее древние отложения палеозоя мощностью до 20–25 м отлагались в девонский и каменноугольный периоды в морских условиях. Они представлены преимущественно известняками, песками и песчаниками.

Чистые, почти без глинистых прослоек кристаллизированные известняки мощностью до 10 м залегают на глубине от 60 до 100–200 м в районе с. Белая горка и других местах. С каменноугольными отложениями связано залегание минеральных вод у с. Белая Горка на крайнем юго-востоке Богучарского района.

В пермский период и первой половине мезозоя (триас и часть юры) осадочные породы, отложившиеся в условиях морского бассейна, подвергались сильному размыву, карстовым процессам с образованием типично карстовых форм рельефа.

В верхней юре и меловом периоде сильно преобразованная экзогенными процессами поверхность вновь подверглась морской трансгрессии. Свидетельством тому служат толщи меловых пород, представленные песчаниками, песками, мергелями, отлагавшимися в условиях мелководий и прибрежных зон. Более чистые толщи мела, накопившиеся в глубоководных бассейнах, широко обнажаются на дневную поверхность в долине Дона, по левобережью р. Богучарки и овражно-балочных системах, лежащих к северу от них. Общая мощность карбонатных пород достигает 200 м. Мощность белого писчего мела составляет в среднем 15–20 м, а у с. Залиман в низовье р. Богучарки до 60–65 м. Обнажения сантонских мергелей хорошо выражены во многих оврагах левого коренного склона долины р. Богучарки у г. Богучар.

Правый берег Дона у с. Галиевка в виде обвально-оползневых эрозионных меловых «стенки», содержащий богатую фауну отдела меловой системы, объявлен геологическим памятником природы. Здесь широко представлены пластинчатожаберные (иноцерам) и головоногие моллюски (белемниты), именуемые в народе «чертовыми пальцами».

Верхнюю часть осадочного чехла выполняют сравнительно молодые по возрасту отложения кайнозоя, которые также различны по возрасту и генезису. Частая смена морского и континентального режимов обусловила разнообразие пород – пестроцветных глин, песков, песчаников.

Палеогеновые отложения мощностью от 10–20 до 100–140 м, размытые по склонам речных долин и балок, лучше сохранились на водоразделах. С палеогеновыми отложениями в Степном Подонье связано крупное месторождение охры в пределах Богучарского и Кантемировского районов.

Располагаясь в перигляциальной зоне, район испытал флювиогляциальное воздействие. В процессе таяния ледника потоки талых вод, концентрировавшиеся по понижениям рельефа, отлагали здесь светло-серые среднезернистые пески с прослойками глин. Песчаные отложения обнажаются по уступам левобережных террас Дона и других рек, а иногда и на поверхности террас в виде развееваемых песков.

Широкое распространение в регионе имеют покровные лёссовидные суглинки бурого цвета,

покрывающие поверхности водоразделов слоем мощностью до нескольких метров. Они являются материнской породой для преобладающих здесь обыкновенных и южных черноземов.

К поймам Дона, Богучарки и других рек приурочены слоистые песчано-глинистые аллювиальные отложения, часто осложненные овражно-балочными конусами выноса.

В геоморфологическом отношении регион представляет собой сильно расчлененную речными долинами и овражно-балочной сетью возвышенную равнину. Бровка долины Дона возвышается над поймой на высоту 70–80 м. Абсолютные отметки водораздельных плато почти повсюду достигают 200–230 м. Максимальная отметка 237 м расположена на междуречье р. Богучар и Лево́й Богучарки.

Долины Дона, Богучарки и др. хорошо разработаны, что проявляется в асимметричности склонов, наличии серий неогеновых и четвертичных террас, хорошо выраженных поймах. Преобладание крутых правобережий нарушается в долине р. Богучар и Лево́й Богучарки, где находит выражение левосторонняя асимметрия, что связано с почти субмеридианальным направлением течения этих рек.

Пойма р. Богучарки, лежащая на высоте 1–2 м над уровнем воды, плавно переходит в песчаные террасы, закрепленные растительностью. В местах, где растительность отсутствует, пески подвержены эоловым процессам. Результатом их действия является появление развеваемых бугристых песков, именуемых «бурунами», кучугурами, чередующихся с различными по форме и глубине котловинами.

Общая ширина первой и второй надпойменных террас, прикрытых у поверхности суглинками, составляет 1–2 км. У г. Богучар террасы отсутствуют и на поверхности обнажаются коренные породы.

Для региона характерна сильная овражность 0,5–1,2 км/км². Большинство оврагов приурочено к склонам речных долин и балок.

Водораздельные плато представляют собой слабо выраженные равнины, расчлененные долинами рек и крупными балками на отдельные участки. Особенностью водоразделов является крайне ограниченное распространение поверхностей плакорного типа. Специфические черты сильно волнистым водоразделам Южно-Богучарского подрайона придают эрозионные останцы, являющиеся здесь неотъемлемой частью ландшафта и придающие

ему особый равнинно-мелкосопочный характер. Более или менее значительные скопления останцов широко распространены в Богучарском районе у сел Криницы, Медово, Каразеево, Кравцово.

Вследствие близкого залегания мело-мергельных толщ мощностью до 200 м и активной циркуляции в них подземных вод водораздельные плато местами закарстованы. Карстовые формы рельефа достигают здесь довольно значительных размеров.

Три котловины карстово-суффозионного генезиса отмечены на водоразделе Черной Калитвы и Богучарки у д. Ивановки. Диаметр котловин правильной округлой формы от 180 до 240 м при глубине 1,5–3,0 м.

На схеме районирования ЦЧЭР по современным геоморфологическим процессам [3, 6] описываемая территория включена в Южно-Меловой район, подверженный активной плоскостной, линейной эрозии, а также оползневым и суффозионно-карстовым процессам.

Климат района имеет многие специфические черты, присущие северной окраине степной зоны. По сравнению с северными районами здесь на 2,5 недели меньше число дней со снежным покровом. Наиболее низкая высота снежного покрова устанавливается в конце зимы и достигает 10–15 см. В районе наблюдаются самые высокие суммы температур воздуха за период с температурой выше +10 °С, превышающие 2800. Средняя температура самого теплого месяца июля на большей части территории превышает +21°, а самого холодного – января, – равна –8–9°. Годовая сумма осадков изменяется от 550–500 мм на западе до 450 на востоке [3, 10]. Примерно один раз в три года повторяются теплые зимы, когда устойчивый снежный покров не образуется. В целом умеренно холодная зима отличается неустойчивой погодой с частыми оттепелями, отрицательно сказывающимися на развитии и урожайности озимых культур.

В летний период довольно обычны засухи до 20–30 дней. Специфика климата накладывает существенный отпечаток на гидрографию региона. Для рек характерны самые низкие в ЦЧО показатели стока. Средний годовой сток рек и временных водостоков составляет 40–50 мм [6, 11]. Вследствие этого речная сеть здесь относительно редкая, а реки маловодны.

Самая крупная водная артерия р. Дон имеет ширину от 80 до 100 м с максимальными глубинами до 8–10 м. У южных границ региона норма годового стока составляет 333 м³/с. Максимальная

температура воды наблюдается в июле до +20, +25 °С. Замерзают реки в последних числах ноября или в начале декабря. В засушливые годы Дон сильно мелеет, образует множество перекаатов и в отдельных местах в последние десятки лет переходит вброд.

Вблизи с. Галиевка Дон принимает свой правый приток р. Богучарку с меженным расходом 0,6 м³/с. Средняя скорость течения в межень около 0,2 м/с, а расход воды у с. Песковатка 0,7 м³/с, у с. Залиман 0,8 м³/с, в устье не более 2 м³/с. Многие малые реки региона каждый год пересыхают и промерзают до дна. В засушливое лето 1972 г. пересыхала в устье р. Богучарка. В руслах малых рек на значительном протяжении наблюдается интенсивное зарастание тростником, рогозом, осоками. Озера в регионе имеют крайне ограниченное распространение и еще более чем в лесостепи связаны с долинами рек.

По сравнению с лесостепными районами здесь несколько снижается плодородие почв. Наряду с маломощными обыкновенными широкое распространение получают южные черноземы, запасы питательных веществ в которых и плодородие значительно ниже в сравнении с обыкновенными черноземами. В местах с близким залеганием мело-мергельных пород развиты карбонатные черноземы.

Сильно пересеченный рельеф и специфика литологии обусловили здесь мозаичность и широкое распространение смытых (от 20 до 40 %), местами слабосолонцеватых, а по крутым склонам балок и останцов типично каменистых почв, именуемых здесь «хрящеватыми». На плодородии почв сказывается более частое, в сравнении с лесостепью, локальное засоление. Пятна солонцов и солончаков имеются не только на склонах и водоразделах, но и в поймах рек. Слабосолонцеватые аллювиально-луговые почвы характерны для поймы реки Богучарки. Левобережные террасы Дона, Богучарки изобилуют малопродуктивными песчаными и супесчаными почвами, местами подверженными эоловым процессам. В поймах рек аллювиальные почвы довольно плодородны, так как богаты гумусом, но нередко переувлажнены, заболочены или засолены.

Степная природа региона отчетливо проявляется в растительном покрове. До широкого хозяйственного освоения здесь были распространены разнотравно-типчакково-ковыльные степи. В настоящее время плакорная степь практически повсеместно распахана. О ее специфике можно судить

по небольшим фрагментам, сохранившимся на крутых склонах долин балок и останцов.

Лесов в Степном Подонье мало и приурочены они в основном к склонам останцов, балок и оврагов. Средняя лесистость региона составляет 3–4 %. Несколько выше лесистость Богучарского района (до 6–7 %), где довольно крупные лесные массивы произрастают в пойме и на левобережных террасах. Пойменные леса представлены дубравами (с участием дуба, ясеня, вяза), которые перемежаются с фрагментами ивняков, белотопольников, осокорников, осинников, ольшаников. В крупной излучине Дона протяженностью до 15 км, от с. Красногоровка до хут. Оголев, расположены наилучшей сохранности пойменные леса [5, 6].

Подземные воды Богучарского Подонья. Основным водосборным бассейном, в котором формируются естественные ресурсы подземных вод Богучарского района является бассейн реки Дон, с его притоком р. Богучарка. Водотоки Богучарского района дренируют воды четвертичных, неогеновых, меловых и девонских водоносных горизонтов осадочного чехла. С указанными подразделениями связано формирование естественных ресурсов подземных вод зоны активного водообмена.

Основные показатели, характеризующие ресурсы подземных вод района следующие.

Слой подземного стока для года средней водности (50 % обеспеченности) составляет 11 мм, объем стока, соответственно – 23,98 млн м³.

Естественные ресурсы 95 % обеспеченности (для маловодного года) – 8,36 млн м³/год.

Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод хозяйственно-питьевого назначения, с минерализацией до 1,0 г/л, для района составляют 47,21 тыс м³/сут. Средняя величина модуля прогнозных эксплуатационных ресурсов в пределах района – 0,38 л/с/км².

При существующей потребности населения района в воде питьевого назначения – 35 тыс. м³/сут, район достаточно надежно обеспечен ресурсами подземных вод.

Определены основные водоносные горизонты и комплексы, развитые на территории Богучарского Подонья:

1. Турон-коньякский водоносный горизонт (K2t-Cn).
2. Заволжский водоносный горизонт (C1zv).
3. Мамонский водоносный комплекс (D3mm).

Турон-коньякский водоносный горизонт имеет повсеместное распространение и приурочен к толще меловых отложений (песчий трещиноватый

мел). Обводненная толща мелов на территории северо-западной части г. Богучар колеблется в пределах 20–23 м. Глубина залегания статического уровня водоносного горизонта в районе водозабора составляет 15–25 м и зависит от положения скважины в рельефе. Абсолютные отметки статического уровня воды изменяются от 66 до 70 м. Водоносный горизонт безнапорный [1].

Питание водоносного горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, паводковых вод р. Богучарка, а также на пониженных участках за счет разгрузки нижележащих водоносных горизонтов и комплексов (заволжский

водоносный горизонт и мамонский водоносный комплекс). Осредненный коэффициент фильтрации для турон-коньякского водоносного горизонта определен в 30 м/сут, водопроницаемость 800–900 м²/сут. Дебит разведочных скважин на участке водозабора изменяется от 1,3 до 8,2 м/с, удельный дебит их соответственно равен 1–8 дм³/с. Химический тип воды – гидрокарбонатно-хлоридный кальциевый, гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридный кальциево-натриевый. Воды турон-коньякского водоносного горизонта в целом отвечают требованиям СанПин 2.1.4.559-96 (табл. 1) [1, 12].

Таблица 1

Химический состав подземных вод турон-коньякского водоносного горизонта

Компоненты	Количество определений	Пределы колебаний		Среднее значение
		от	до	
Минерализация, мг/дм ³	12	397	466	431
Жесткость, мг-экв/дм ³	12	3,6	4,4	4,1
pH	12	7,6	8,1	7,8
Фтор, мг/дм ³	8	0,05	0,45	0,2
Железо, мг/дм ³	8	0,16	0,2	0,17
Нитраты, мг/дм ³	12	9,4	12,1	10,7
Нитриты, мг/дм ³	12	0,4	0,5	0,3
Аммоний, мг/дм ³	12	0,01	0,03	0,02
Сульфаты, мг/дм ³	12	69	79	75
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	12	207	268	232
Хлориды, мг/дм ³	12	65	83	74
Кальций, мг/дм ³	12	74	123	96
Магний, мг/дм ³	12	13	16	14,5
Калий + натрий, мг/дм ³	12	16	51	34
Коли-индекс	6	2	3	1,8

Заволжский водоносный горизонт имеет повсеместное распространение на территории Богучарского Подонья. Мощность водоносного горизонта меняется в пределах 14–25 м. Водоносными породами служат светло-серые трещиноватые известняки с маломощными прослоями темно-серых глин. Водоносный горизонт напорный. Пьезометрические уровни устанавливаются 66–67 м, на глубинах 10–20 м и более от поверхности. Величина напора изменяется от 4,53 до 23 м. Заволжский водоносный горизонт, как показали исследования, гидравлически взаимосвязан с вышележащим турон-коньякским водоносным горизонтом и нижележащим мамонским водоносным комплексом. Питание водоносного горизонта осуществляется за счет перетекания вод из смежных водоносного турон-коньякского горизонта и мамонского водоносного комплекса.

Водообильность заволжского водоносного горизонта (по данным скважин эксплуатируемого водозабора в г. Богучар) характеризуется дебитами от 6,3 до 14,2 л/с при понижении уровня в скважинах от 7,8 до 1,5–2 м. Удельные дебиты варьируют от 0,8 до 7 л/с. Коэффициент фильтрации, рассчитанный по одной разведочной скважине, составляет 7,8 м/сут. Коэффициент водопроницаемости горизонта оценивается в 156 м²/сут. Коэффициент уводнепроводимости равен 1560 л²/сут при пьезопроводимости 1,4 × 10³ м²/сут. Химический тип воды – гидрокарбонатный хлоридный кальциево-натриевый, гидрокарбонатный сульфатно-хлоридный кальциево-натриевый. Подземные воды заволжского горизонта по химическому составу отвечают требованиям СанПин 2.1.4.559-96 (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав подземных вод заволжского водоносного горизонта

Компоненты	Количество определений	Пределы колебаний		Среднее значение
		от	до	
Минерализация, мг/дм ³	9	465	495	477
Жесткость, мг- экв/дм ³	9	6	6,3	6,1
pH	9	7,6	7,8	7,7
Фтор, мг/дм ³	6	0,32	0,4	0,34
Железо, мг/дм ³	6	0,05	0,15	0,1
Нитраты, мг/дм ³	6	6,3	8	7
Нитриты, мг/дм ³	6	0,04	0,06	0,05
Аммоний, мг/дм ³	6	0,1	0,15	0,12
Сульфаты, мг/дм ³	9	66	91	78
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	9	268	290	275
Хлориды, мг/дм ³	9	77	96	86
Кальций, мг/дм ³	9	92	100	95
Магний, мг/дм ³	9	16	17	16,5
Калий + натрий, мг/дм ³	9	52	55,8	54
Коли – индекс	5	< 3	< 3	< 3

Мамонский водоносный комплекс является основным эксплуатационным комплексом для территории Богучарского Подонья. Общая мощность мамонского водоносного комплекса меняется от 26 до 57 м, увеличиваясь с запада на восток и достигая в центральной части 57 м. Средняя мощность водоносного комплекса составляет 46 м. По данным геологоразведочных работ средний коэффициент водопроницаемости составляет 1267 м²/сут, коэффициент пьезопроводимости – 1,48 × 10³ м²/сут, коэффициент фильтрации равен 39,6 м/сут. В процессе проведения геологоразведочных работ и специальных гидрогеологических исследований было установлено, что дебит одной

из разведочных скважин на проектируемом водозаборе составил 23,7 л/с (85 м³/час) при понижении уровня воды в скважине на 2 м, а удельный дебит при этом равен соответственно 11,85 дм³/с (42,5 м³/час). Водоносный комплекс напорный. Величина напора достигает 38,7 м. Пьезометрический уровень залегает на глубине 15–16 м при абсолютных отметках 66–67 м. Химический тип воды – гидрокарбонатный кальциево-натриевый, гидрокарбонатный хлоридный кальциево-натриевый, реже гидрокарбонатный сульфатный кальциево-натриевый. Воды мамонского водоносного комплекса отвечают требованиям СанПин 2.1.4.559-96 (табл. 3).

Таблица 3

Химический состав подземных вод мамонского водоносного комплекса

Компоненты	Количество определений	Пределы колебаний		Среднее значение
		от	до	
Минерализация, мг/дм ³	10	270	518	395
Жесткость, мг- экв/дм ³	10	2,9	6,8	4,6
pH	10	7,8	8,2	8
Фтор, мг/дм ³	7	0,12	0,38	0,2
Железо, мг/дм ³	7	0,12	0,28	0,22
Нитраты, мг/дм ³	5	3	12	7
Нитриты, мг/дм ³	5	0,01	0,2	0,06
Аммоний, мг/дм ³	5	0,01	0,03	0,02
Сульфаты, мг/дм ³	10	20	76	50
Гидрокарбонаты, мг/дм ³	10	116	268	192
Хлориды, мг/дм ³	10	64	90	75
Кальций, мг/дм ³	10	36	100	68
Магний, мг/дм ³	10	13	17	15
Калий + натрий, мг/дм ³	10	47	76	66
Коли-индекс	5	< 3	< 3	< 3

Защищенность подземных вод от поверхностного загрязнения. Качественная оценка условий защищенности подземных вод от загрязнения с поверхности земли дается на основе сопоставления категорий защищенности, зависящих от глубины залегания уровня грунтовых вод, мощности и литологии слабопроницаемых отложений зоны аэрации. Чем выше категория, тем надежнее защищены подземные воды.

Защищенность подземных вод современного и верхнечетвертичного аллювиальных горизонтов низкая и характеризуется I категорией, так как глубина залегания их от земной поверхности незначительна и зона аэрации сложена, в основном, хорошо проницаемыми песчаными породами.

Условия защищенности кантемировско-берекского водоносного комплекса изменяются от II до VI категории, что обусловлено различной мощностью слабопроницаемой толщи субаэральных суглинков, в редких случаях повышение категории связано с наличием глинистых прослоев в разрезе отложений берекского горизонта.

Условия защищенности подземных вод турон-коньякского водоносного комплекса характеризуются широким диапазоном изменения категорий защищенности (от I до VII). В речных долинах, где зона аэрации сложена трещиноватыми карбонатными породами верхнего мела и песчаными отложениями четвертичного возраста с маломощными прослоями суглинков, защищенность низкая (I и II категории). На склонах водоразделов отмечаются отдельные участки, где защитные свойства горизонта характеризуются III категорией, за счет появления слабопроницаемой толщи субаэральных суглинков мощностью до 10 метров. На водоразделах условия защищенности подземных вод комплекса достаточно высокие (V–VII категории), что обусловлено, с одной стороны глубоким залеганием от поверхности уровня грунтовых вод – 70–80 и более метров, с другой стороны, присутствием в разрезе зоны аэрации помимо субаэральных отложений палеогеновых глин и глинистых мергелей общей мощностью до 30 м.

Таким образом, на территории района надежно защищенными от инфильтрации загрязненных вод с поверхности земли являются лишь подземные воды турон-коньякского водоносного комплекса на участках, приуроченных к водоразделам. Защищенными можно считать подземные воды кантемировско-берекского комплекса на высоких отметках водораздельных пространств. На остальной территории вполне реальна опасность загрязнения грун-

товых вод, первых от поверхности водоносных подразделений стоками промышленных и сельскохозяйственных объектов.

Водоносные подразделения каменноугольного возраста надежно защищены на всей площади распространения, так как перекрыты толщей отложений верхнемелового, палеогенового и четвертичного возраста суммарной мощностью более 70 м.

Водоносные подразделения девонского возраста надежно защищены за пределами долины реки Дон. В долине реки Дон водоносные девонские отложения перекрыты маломощной толщей аллювиальных отложений верхнечетвертичного возраста или современным пойменным аллювием.

Значительное влияние на снижение степени защищенности подземных вод от поверхностного загрязнения оказывают бесхозные и заброшенные незатампонируемые скважины, через открытые стволы которых загрязнение может поступать непосредственно в продуктивные горизонты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бочаров В. Л. Некоторые проблемы экологической гидрогеологии Богучарского Подонья / В. Л. Бочаров, М. А. Овсянников // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Серия: Геология. – 2003. – № 1. – С. 141–147.
2. Показатели экономического и социального развития городов и районов Воронежской области. Статистический сборник // Воронежский областной комитет государственной статистики. – Воронеж, 2001. – 265 с.
3. Ежов И. Н. Районирование ЦЧЭР по современным геоморфологическим процессам / И. Н. Ежов // Научн. зап. ВОГО. – Воронеж, 1965. – С. 84–92.
4. Физико-географическое районирование центральных черноземных областей / под ред. Ф. Н. Милькова. – Воронеж, 1961. – 261 с.
5. Мильков Ф. Н. Среднерусское Белогорье / Ф. Н. Мильков [и др.]. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1985. – 240 с.
6. Мильков Ф. Н. Эколого-географические районы Воронежской области / Ф. Н. Мильков [и др.]. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1996. – 216 с.
7. Мильков Ф. Н. К географии останцово-водораздельного типа местности на Среднерусской возвышенности / Ф. Н. Мильков // Вестн. МГУ. Серия: География. – М., 1961. – № 2. – С. 24–26.
8. Мильков Ф. Н. Степные ландшафты / Ф. Н. Мильков, В. Н. Двуреченский // Междуречные ландшафты Среднерусской лесостепи. – Воронеж, 1990. – С. 80–110.
9. Дубянский А. А. Полезные ископаемые Воронежской области / А. А. Дубянский, Н. В. Штемпель. – Воронеж, 1961. – 76 с.

10. Атлас Воронежской области / под ред. Н. Н. Ермоленко. – Воронеж, 1994. – 48 с.

11. Карты стока рек и временных водостоков: на примере Центрально-Черноземных областей / под ред. А. Г. Курдова. – Воронеж, 1975. – [195–196], 140, [2] с. : карт., табл., ил.

12. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы. СанПин 2.1.4.559-96 – М., 1996. – 111 с.

*Воронежский государственный университет
Д. Г. Филатов, аспирант кафедры гидрогеологии,
инженерной геологии и геоэкологии
Тел. 8 (952) 547-45-80
gidrogeol@mail.ru*

*Voronezh State University
D. G. Filatov, post-graduate student of Chair of Hydrogeology, Engineering Geology and Geoecology
Tel. 8 (952) 547-45-80
gidrogeol@mail.ru*